

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-132855

(43)Date of publication of application : 12.05.2000

(51)Int.Cl.

G11B 7/095

(21)Application number : 10-304874

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 27.10.1998

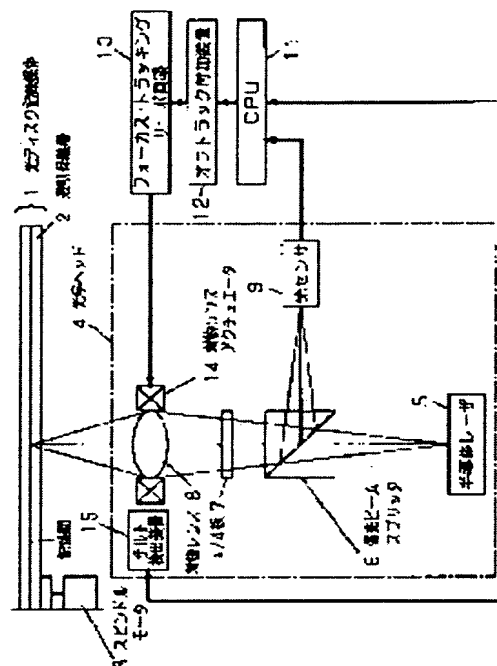
(72)Inventor : HAYASHI HIDEKI
FUJIKAWA YASUO
KADOWAKI SHINICHI
HORIBE RIYUUSUKE

(54) OPTICAL INFORMATION RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the degradation in the quality of recording and reproducing signals caused by the tilt between optical beams and an optical information recording medium in an optical information recording and reproducing device.

SOLUTION: The device conducts a recording and a reproducing of an optical information recording medium having a transparent protective layer. The device is provided with a tilt detecting device 15, an off-track adding device 12, a determination means which determines an optimum direction to deviate the center of an optical spot from the center of the information track of the medium against the tilt between optical beams and the medium, a means, which makes the amount of deviation into a fixed value, and a means, in which the medium is divided into a few areas and a tilt detecting function is activated every time an area varies during a recording and a reproducing. By conducting a scanning while the center of the optical spot on the medium is deviated from the center of the information track of the medium, the quality degradation of the recording and reproducing signals caused by the tilt of the recording surface of the medium is reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(11)特許出願公開番号

特開2000-132855

(P2000-132855.A)

(43)公開日 平成12年5月12日(2000.5.12)

(51) Int.CL?

識別記号

FI

チーアクト・(参考)

G I I B 7/095

G I I B 7/095

G 5D118

B

C

審査請求 未請求 請求項の数15 O.L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平10-304874

(22) 出願日 平成10年10月27日(1998. 10. 27)

(71)出席人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 發明者 林 堯樹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 藤川 康夫

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産学株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩瀬 文雄 (外2名)

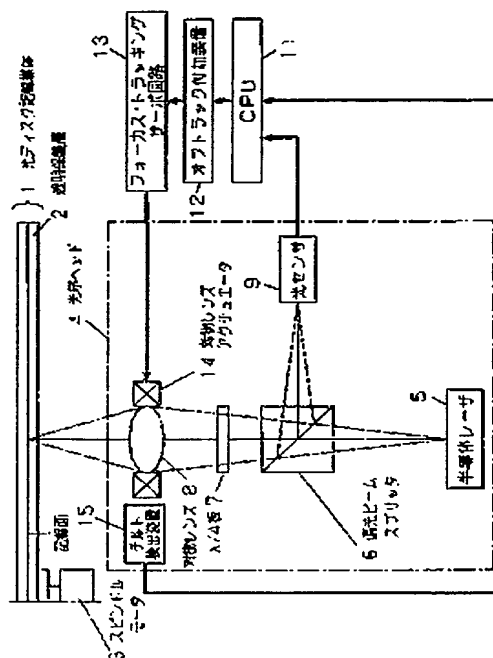
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光情報記録再生装置

(57)【要約】

【課題】 光情報記録再生装置において、光ビームと光情報記録媒体の傾きによって生じる記録再生信号の品質劣化を低減させることを目的とする。

【解決手段】 透明保護層を有する光情報記録媒体の記録再生を行う光情報記録再生装置において、チルト検出装置15と、オフトラック付加装置12を設け、光ビームと光情報記録媒体の傾きに対して光スポットの中心を光情報記録媒体の情報トラックの中心からずらす最適方向の決定手段と、ずらす量を固定値とする手段と、光情報記録媒体を数カ所のエリアに分割し、記録再生時にエリアが変わる毎に傾き検知機能が作動する手段を備え、光情報記録媒体上の光スポットの中心を光情報記録媒体の情報トラックの中心からずらして走査することにより、光情報記録媒体の記録面の傾きによる記録再生信号の品質劣化を低減させる作用が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】光源と、前記光源からの光ビームを透明保護層を有する光情報記録媒体の記録面上に微小スポットとして収束する集光光学系と、前記光情報記録媒体の記録面上で反射または回折した光ビームを受光し電気信号に変換する受光素子と、前記電気信号を再生情報信号に変換する信号回路と、前記電気信号より前記光情報記録媒体の記録面上の光スポットと情報トラックの位置ずれを表す誤差信号を生成する信号回路と、前記誤差信号より前記光情報記録媒体上で光スポットを情報トラックに追従させる駆動手段を具備した光情報記録再生装置であって、前記光情報記録媒体と集光光学系の傾きを測定する手段と、光スポットを前記光情報記録媒体上の情報トラックに追従させる駆動手段に用いる誤差信号のうち前記光情報記録媒体に対して平行方向、且つ光スポットの走査方向に対して垂直方向の誤差信号に電気的なオフセットを与え、光スポットを情報トラックから前記光情報記録媒体の記録情報を再生することで得られる再生信号ジッタが良化する方向にずらすオプトラック動作回路を備えることを特徴とする光情報記録再生装置。

【請求項2】前記光情報記録媒体の記録情報を再生することで得られる再生信号ジッタを検知するジッタ検出装置を備え、前記再生信号ジッタの劣化量をもって前記光情報記録媒体と集光光学系の傾きを測定する手段とすることを特徴とする請求項1記載の光情報記録再生装置。

【請求項3】前記光情報記録媒体と前記集光光学系の傾きを測定する手段が、チルト検出用光源と、チルト検出用光源からの光ビームを収束させるチルト検出用集光光学系と、チルト検出用光ビームを前記光情報記録媒体に照射し、前記光情報記録媒体からの反射光を受光し電気信号に変換するチルト検出用受光素子を具備したチルト検出装置であることを特徴とする請求項1記載の光情報記録再生装置。

【請求項4】前記光情報記録媒体と前記集光光学系の傾きを測定する手段が、光スポットを情報トラックに追従させる駆動手段のうち光情報記録媒体に対して垂直方向の駆動量であるフォーカス駆動量を検出するフォーカス駆動量検出装置を備え、前記フォーカス駆動量と光情報記録媒体の現在測定位置をもとに傾きを測定する手段であることを特徴とする請求項1記載の光情報記録再生装置。

【請求項5】前記光情報記録媒体と前記集光光学系の傾きを測定する手段が、光スポットを情報トラックに追従させる駆動手段のうち光情報記録媒体に対して垂直方向の駆動量であるフォーカス駆動量を検出するフォーカス駆動量検出装置を備え、前記フォーカス駆動量をもとに傾きを測定する手段であることを特徴とする請求項1記載の光情報記録再生装置。

【請求項6】前記光情報記録媒体から記録情報を再生することで得られる再生信号ジッタを検知するジッタ検出

装置を備え、前記再生信号ジッタが最適化されるように、光スポットをずらす方向であるオプトラック方向と、光スポットをずらす量であるオプトラック量を変化させる手段をオプトラック動作回路に備えることを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか1項に記載の光情報記録再生装置。

【請求項7】前記光情報記録媒体から記録情報を再生することで得られる再生信号が、前記光情報記録媒体に記載された情報信号から誤って再生された割合を表すエラーレイトを検知するエラーレイト検出装置を備え、前記エラーレイトが最適化されるように、光スポットをずらす方向であるオプトラック方向と、光スポットをずらす量であるオプトラック量を変化させる手段をオプトラック動作回路に備えることを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか1項に記載の光情報記録再生装置。

【請求項8】前記光情報記録媒体から記録情報を再生することで得られる再生信号が前記光情報記録媒体に記載された情報信号と比較して、ある一定量の情報中に誤りがあった場合のフラッグを検知するフラッグ検出装置を備え、情報量中のフラッグが最少化されるように、光スポットをずらす方向であるオプトラック方向と、光スポットをずらす量であるオプトラック量を変化させる手段をオプトラック動作回路に備えることを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか1項に記載の光情報記録再生装置。

【請求項9】前記光情報記録媒体から記録情報を再生することで得られる再生信号振幅を検出するRF信号検出装置を備え、前記再生信号振幅が最大になるように光スポットをずらす方向であるオプトラック方向と、光スポットをずらす量であるオプトラック量を変化させる手段をオプトラック動作回路に備えることを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか1項に記載の光情報記録再生装置。

【請求項10】光スポットをずらす量であるオプトラック量が、光スポットの走査方向に垂直方向に、かつ情報トラックを中心に各向きに一点ずつの固定値とする手段をオプトラック動作回路に備えることを特徴とする請求項1から請求項9のいずれか1項に記載の光情報記録再生装置。

【請求項11】光スポットをずらす量であるオプトラック量が、光スポットの走査方向に垂直方向に、かつ情報トラックを中心に各向きに複数の固定値とする手段をオプトラック動作回路に備えることを特徴とする請求項2から請求項9のいずれか1項に記載の光情報記録再生装置。

【請求項12】光スポットをずらす方向をであるオプトラック方向を前記光情報記録媒体と前記集光光学系の傾きのうち前記光情報記録媒体の情報トラックの走査方向と垂直方向の成分の傾きが光ビームの入射側に近づく方向と同じ方向とする手段と、光スポットをずらす量であ

10

20

30

40

50

るオフトラック量を前記光情報記録媒体と集光光学系の傾きのうち前記光情報記録媒体の情報トラックの走査方向と垂直方向の成分の傾きに応じて変化させる手段をオフトラック動作回路に備えることを特徴とする請求項

1、請求項3、請求項4、請求項5のいずれかに記載の光情報記録再生装置。

【請求項13】光スポットをずらす方向をであるオフトラック方向を前記光情報記録媒体と前記集光光学系の傾きのうち前記光情報記録媒体の情報トラックの走査方向と垂直方向の成分の傾きが光ビームの入射側に近づく方向と同じ方向とする手段と、光スポットをずらす量であるオフトラック量を光スポットの走査方向に垂直方向に、かつ情報トラックを中心に各向きに一点ずつの固定値とする手段をオフトラック動作回路に備えることを特徴とする請求項1、請求項3、請求項4、請求項5のいずれかに記載の光情報記録再生装置。

【請求項14】光スポットをずらす方向をであるオフトラック方向を前記光情報記録媒体と前記集光光学系の傾きのうち前記光情報記録媒体の情報トラックの走査方向と垂直方向の成分の傾きが光ビームの入射側に近づく方向と同じ方向とする手段と、光スポットをずらす量であるオフトラック量を光スポットの走査方向に垂直方向に、かつ情報トラックを中心に各向きに複数の固定値とする手段をオフトラック動作回路に備えることを特徴とする請求項1、請求項3、請求項4、請求項5のいずれかに記載の光情報記録再生装置。

【請求項15】前記光情報記録媒体を、前記光情報記録媒体の持つ反り量によって所定数のエリアに分割し、エリアが変わる毎に光情報記録媒体と集光光学系の傾きを測定する手段を備えることを特徴とする請求項1から請求項13のいずれか1項に記載の光情報記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ビームを用いて透明保護層を有する光情報記録媒体の記録再生を行う光情報記録再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の光ビームを用いて、透明保護層を有する光情報記録媒体の記録再生を行う光情報記録再生装置であって、光情報記録媒体上の光スポットの中心を情報トラックの中心からずらして走査し、記録再生する手段を特徴とする光情報記録再生装置は、特開平8-77583号公報に記載されたものが知られている。以下にその構成、内容を説明する。

【0003】図7は、書き換え型の光磁気ディスク装置を示した構成図である。図7において、41は情報記録媒体であるところの光磁気ディスクであり、ガラスやプラスチックなどの透明基板上に磁性膜42が形成されている。光磁気ディスク41はスピンドルモータ43の回転軸に装填され、モータ43の駆動によって所定の速度

で回転する。光情報記録媒体41の下面は光学ヘッド44が配置され上面には光学ヘッド44と対向してバイアスマグネット43が配置されている。

【0004】光学ヘッド44内には記録再生光源の半導体レーザ45が設けられており、情報を記録する場合は、半導体レーザ45の光ビームは図示しないレーザ駆動回路により情報信号に応じて変調される。半導体レーザ45から射出された光ビームは、コリメータレンズ46で平行化された後、偏光ビームスプリッタ47を透過して対物レンズ48に入射する。そして、入射した光ビームは対物レンズ48で絞られ、微小光スポットとして光磁気ディスク41の磁性膜42上に集光される。一方バイアスマグネット43から光磁気ディスク41に一定方向の磁界が印加されており、この磁界の印加と変調された光ビームの照射によって一連の情報が記録される。

【0005】また、光磁気ディスク41に照射された光ビームはその媒体面で反射される。この反射光は再び対物レンズ48を通過して、偏光ビームスプリッタ47に入射し、その偏光面でビームスプリッタ49側へ反射され、半導体レーザ45の入射光と分離される。ビームスプリッタ49では入射光束が2つの光束に分離され、一方の光束はセンサレンズ50を介して光センサ51で受光される。光センサ51の受光信号は後述するATオフセット回路59を経由し、AT・AF回路（オートトラッキング、オートフォーカス制御回路）52に入力され、AT・AF回路ではその信号をもとにトラッキング誤差信号及びフォーカス誤差信号が生成される。そして、得られたトラッキング誤差信号及びフォーカス誤差信号もとに対物レンズアクチュエータ54を駆動し対物レンズ48をトラッキング方向及びフォーカス方向に変位させることでトラッキング制御とフォーカス制御が行われる。

【0006】一方、光磁気ディスク41の記録情報を再生する場合は、半導体レーザ45の光ビームは記録ができない程度の再生パワーに設定され、その再生用光ビームを目的のトラックに走査することで記録情報の再生が行われる。即ち、再生用光ビームの光情報記録媒体面からの反射光は対物レンズ48、偏光ビームスプリッタ47、ビームスプリッタ49、センサレンズ55を経由して光センサ56で受光される。

【0007】次にオフトラック動作の制御を説明する。57は光センサ56の受光信号をもとに再生信号の振幅を検出するための振幅検出回路である。振幅検出回路57は再生光ビームのオフトラックの方向を決定する場合、及びオフトラックの量を決定する場合に、クロストークや再生信号の振幅が検出される。検出された値はCPU58内のA/D変換機でCPUに取り込まれる。CPU58は装置の各部を制御するためのプロセッサ回路であり、光磁気ディスク41が装置にセットされるとCPU58では各部を制御して再生光ビームのオフトラックの

10

20

30

40

50

方向及び量を決定する制御が行われる。59はCPU58の指示に基づいてAT・AF回路52にオフセットを印加して再生光ビームを所望の方向に所望の量だけオフトラックさせるためのATオフセット印加回路である。

【0008】ここで、オフトラックの方向を決定する手段を説明する。図8(a)のように対物レンズ48と光磁気ディスク41が相対的に外周側に傾いている場合は、盤面上には外周側に三日月形のサブスポットが生じ、外周トラックからのクロストークが増大する。また、図8(b)のように対物レンズ48と光磁気ディスク41が相対的に内周側に傾いている場合は、盤面上には内周側に三日月形のサブスポットが生じ、内側トラックからのクロストークが増大する。

【0009】従って、両隣接トラックからのクロストーク量を測定することで対物レンズ48と光磁気ディスク41の相対的な傾きの方向を特定することができ、クロストーク量を減少させるための光スポットのオフトラック方向を決定することができる。

【0010】以下にオフトラックの方向を決定する実施例を挙げる。最長パターンの信号を光磁気ディスクに設けられたテスト領域に記録する。その隣接トラックを再生し、再生信号の振幅比較を行う。その結果、光情報記録媒体の相対的な傾きの方向を特定することができ、クロストーク量を減少させるための光スポットのオフトラック方向を決定することができる。

【0011】次に、オフトラックの量を決定する手段を説明する。前述のテスト領域の最長パターン信号が記録されたトラックに、オフトラック量を逐次ながら所定回数再生ビームを走査する。この時検出される再生信号、または隣接トラックを再生し、所定のトラックから漏れ込むクロストーク量からオフトラック量が求められる。

【0012】ただし、再生信号振幅が最大になる時のオフトラック量とクロストークが最小になる時のオフトラック量は必ずしも一致しないことがあるので図9のように両者の差が最大となる時のオフトラック量を最適値として決定することが望ましい。

【0013】以上のように決定されたオフトラックの方向と量を用いて光磁気ディスク41の情報を再生するときの動作について説明する。

【0014】まず、CPU58ではその内部メモリからオフトラックの方向と量が読み出され、その方向と量に応じてATオフセット付加回路59が制御される。例えば、オフトラックの方向が内周であり、オフトラック量が所定数 μm であればCPU58からそれに応じた制御信号がATオフセット付加回路59に出力される。ATオフセット付加回路59ではこれを受けるとAT・AF回路52にオフトラックの方向と量に応じたオフセットが印加される。これによりAT・AF回路52から対物レンズアクチュエータに54にオフセットに応じた駆動信号が供給され、対物レンズ48はその駆動信号に応じ

て制御される。こうして半導体レーザ45から射出された再生ビームは、光情報記録媒体の内周側に所定数 μm だけオフトラックされ、以後このように再生光ビームをオフトラックさせた状態で記録情報の再生が行われる。

【0015】光情報記録再生装置に限ることなく、例えば再生専用の記録媒体を再生する装置や追記型の記録媒体の再生装置などにも適用することができる。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】この光情報記録再生装置においては、クロストークを測定するための所定の信号が記録されたテスト領域が必要であり、テスト領域のない光情報記録媒体にも対応することが要求される。

【0017】また、クロストークが最小になるように決定した光情報記録媒体上で光スポットの中心を情報トラックの中心からずらす方向は、必ずしも光情報記録再生装置の再生信号品質を向上させる方向であるとは限らない。光スポットの中心をずらす方向、ずらす量を決定するのにより適した方法が要求される。

【0018】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために本発明は、再生信号のジッタが良化するように光情報記録媒体上で光スポットの中心を情報トラックの中心からずらして走査する際のずらす方向、ずらす量を決定するように構成したものである。これにより、テスト領域のない光情報記録媒体にも対応できる。また、光スポットの中心をずらす方向、ずらす量を限定することができ、光スポットをずらす最適位置の決定時間を短縮する作用を有する。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、光源と、前記光源からの光ビームを透明保護層を有する光情報記録媒体の記録面上に微小スポットとして収束する集光光学系と、前記光情報記録媒体の記録面上で反射または回折した光ビームを受光し電気信号に変換する受光素子と、前記電気信号を再生情報信号に変換する信号回路と、前記電気信号より前記光情報記録媒体の記録面上の光スポットと情報トラックの位置ずれを表す誤差信号を生成する信号回路と、前記誤差信号より前記光情報記録媒体上で光スポットを情報トラックに追従させる駆動手段を具備した光情報記録再生装置であって、前記光情報記録媒体と集光光学系の傾きを測定する手段と、光スポットを前記光情報記録媒体上の情報トラックに追従させる駆動手段に用いる誤差信号のうち前記光情報記録媒体に対して平行方向、且つ光スポットの走査方向に対して垂直方向の誤差信号に電気的なオフセットを与え、光スポットを情報トラックから前記光情報記録媒体の記録情報を再生することで得られる再生信号ジッタが良化する方向にずらすオフトラック動作回路を備えることを特徴とする光情報記録再生装置としたものであり、光情報記録媒体と集光光学系の傾きによる記録再生

信号の品質劣化を低減させる作用を有する。

【0020】本発明の請求項2に記載の発明は、前記光情報記録媒体の記録情報を再生することで得られる再生信号ジッタを検知するジッタ検出装置を備え、前記再生信号ジッタの劣化量をもって前記光情報記録媒体と集光光学系の傾きを測定する手段とすることを特徴とする請求項1記載の光情報記録再生装置としたものであり、安易に光情報記録媒体と集光光学系の傾きの量を測定する作用と、光情報記録媒体と集光光学系の傾きによる記録再生信号の品質劣化を低減させる作用を有する。

【0021】本発明の請求項3に記載の発明は、前記光情報記録媒体と前記集光光学系の傾きを測定する手段が、チルト検出用光源と、チルト検出用光源からの光ビームを収束させるチルト検出用集光光学系と、前記光ビームを前記光情報記録媒体に照射し、前記光情報記録媒体からの反射光を受光し電気信号に変換するチルト検出用受光素子を具備したチルト検出装置であることを特徴とする請求項1記載の光情報記録再生装置としたものであり、光情報記録媒体と集光光学系の傾きを測定する作用と、光情報記録媒体の記録面の傾きによる記録再生信号の品質劣化を低減させる作用を有する。

【0022】本発明の請求項4に記載の発明は、前記光情報記録媒体と前記集光光学系の傾きを測定する手段が、光スポットを情報トラックに追従させる駆動手段のうち光情報記録媒体に対して垂直方向の駆動量であるフォーカス駆動量を検出するフォーカス駆動量検出装置を備え、前記フォーカス駆動量と光情報記録媒体の現在測定位置をもとに傾きを測定する手段であることを特徴とする請求項1記載の光情報記録再生装置としたものであり、安易に光情報記録媒体と集光光学系の傾きを測定する作用と、光情報記録媒体と集光光学系の傾きによる記録再生信号の品質劣化を低減させる作用を有する。

【0023】本発明の請求項5に記載の発明は、前記光情報記録媒体と前記集光光学系の傾きを測定する手段が、光スポットを情報トラックに追従させる駆動手段のうち光情報記録媒体に対して垂直方向の駆動量であるフォーカス駆動量を検出するフォーカス駆動量検出装置を備え、前記フォーカス駆動量をもとに傾きを測定する手段であることを特徴とする請求項1記載の光情報記録再生装置としたものであり、安易に光情報記録媒体と集光光学系の傾きを測定する作用と、光情報記録媒体と集光光学系の傾きによる記録再生信号の品質劣化を低減させる作用を有する。

【0024】本発明の請求項6に記載の発明は、前記光情報記録媒体から記録情報を再生することで得られる再生信号ジッタを検知するジッタ検出装置を備え、前記再生信号ジッタが最適化されるように、光スポットをずらす方向であるオフトラック方向と、光スポットをずらす量であるオフトラック量を変化させる手段をオフトラック動作回路に備えることを特徴とする請求項1、請求項

2、請求項3、請求項4、請求項5記載の光情報記録再生装置としたものであり、オフトラック最適位置を決定する作用と、光情報記録媒体と集光光学系の傾きを測定する作用と、光情報記録媒体と集光光学系の傾きによる記録再生信号の品質劣化を低減させる作用を有する。

【0025】本発明の請求項7に記載の発明は、前記光情報記録媒体から記録情報を再生することで得られる再生信号が、前記光情報記録媒体に記された情報信号から誤って再生された割合を表すエラーレイトを検知するエラーレイト検出装置を備え、前記エラーレイトが最適化されるように、光スポットをずらす方向であるオフトラック方向と、光スポットをずらす量であるオフトラック量を変化させる手段をオフトラック動作回路に備えることを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5記載の光情報記録再生装置としたものであり、オフトラック最適位置を決定する作用と、光情報記録媒体と集光光学系の傾きを測定する作用と、光情報記録媒体と集光光学系の傾きによる記録再生信号の品質劣化を低減させる作用を有する。

【0026】本発明の請求項8に記載の発明は、前記光情報記録媒体から記録情報を再生することで得られる再生信号が前記光情報記録媒体に記された情報信号と比較して、ある一定量の情報中に誤りがあった場合のフラッグを検知するフラッグ検出装置を備え、情報量中のフラッグが最少化されるように、光スポットをずらす方向であるオフトラック方向と、光スポットをずらす量であるオフトラック量を変化させる手段をオフトラック動作回路に備えることを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5記載の光情報記録再生装置としたものであり、オフトラック最適位置を決定する作用と、光情報記録媒体と集光光学系の傾きを測定する作用と、光情報記録媒体と集光光学系の傾きによる記録再生信号の品質劣化を低減させる作用を有する。

【0027】本発明の請求項9に記載の発明は、前記光情報記録媒体から記録情報を再生することで得られる再生信号振幅を検出するRF信号検出装置を備え、前記再生信号振幅が最大になるように光スポットをずらす方向であるオフトラック方向と、光スポットをずらす量であるオフトラック量を変化させる手段をオフトラック動作回路に備えることを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5記載の光情報記録再生装置としたものであり、オフトラック最適位置を決定する作用と、光情報記録媒体と集光光学系の傾きを測定する作用と、光情報記録媒体と集光光学系の傾きによる記録再生信号の品質劣化を低減させる作用を有する。

【0028】本発明の請求項10に記載の発明は、光スポットをずらす量であるオフトラック量が、光スポットの走査方向に垂直方向に、かつ情報トラックを中心に各向きに一点ずつの固定値とする手段をオフトラック動作回路に備えることを特徴とする請求項1、請求項2、請

10

20

30

40

50

請求項3、請求項4、請求項5、請求項6、請求項7、請求項8、請求項9記載の光情報記録再生装置としたものであり、オフトラック量を決定する時間を短縮する作用と、オフトラック位置を決定する作用と、光情報記録媒体と集光光学系の傾きを測定する作用と、光情報記録媒体と集光光学系の傾きによる記録再生信号の品質劣化を低減させる作用を有する。

【0029】本発明の請求項11に記載の発明は、光スポットをずらす量であるオフトラック量が、光スポットの走査方向に垂直方向に、かつ情報トラックを中心に各向きに複数の固定値とする手段をオフトラック動作回路に備えることを特徴とする請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6、請求項7、請求項8、請求項9記載の光情報記録再生装置としたものであり、オフトラック量を決定する時間を短縮する作用と、オフトラック位置を決定する作用と、光情報記録媒体と集光光学系の傾きを測定する作用と、光情報記録媒体と集光光学系の傾きによる記録再生信号の品質劣化を低減させる作用を有する。

【0030】本発明の請求項12に記載の発明は、光スポットをずらす方向をであるオフトラック方向を前記光情報記録媒体と前記集光光学系の傾きのうち前記光情報記録媒体の情報トラックの走査方向と垂直方向の成分の傾きが光ビームの入射側に近づく方向と同じ方向とする手段と、光スポットをずらす量であるオフトラック量を前記光情報記録媒体と集光光学系の傾きのうち前記光情報記録媒体の情報トラックの走査方向と垂直方向の成分の傾きに応じて変化させる手段をオフトラック動作回路に備えることを特徴とする請求項1、請求項3、請求項4、請求項5記載の光情報記録再生装置としたものであり、オフトラック方向を決定する時間を短縮する作用と、オフトラック位置を決定する作用と、光情報記録媒体と集光光学系の傾きを測定する作用と、光情報記録媒体と集光光学系の傾きによる記録再生信号の品質劣化を低減させる作用を有する。

【0031】本発明の請求項13に記載の発明は、光スポットをずらす方向をであるオフトラック方向を前記光情報記録媒体と前記集光光学系の傾きのうち前記光情報記録媒体の情報トラックの走査方向と垂直方向の成分の傾きが光ビームの入射側に近づく方向と同じ方向とする手段と、光スポットをずらす量であるオフトラック量を光スポットの走査方向に垂直方向に、かつ情報トラックを中心に各向きに一点ずつの固定値とする手段をオフトラック動作回路に備えることを特徴とする請求項1、請求項3、請求項4、請求項5記載の光情報記録再生装置としたものであり、オフトラック量を決定する時間を短縮する作用と、オフトラック方向を決定する時間を短縮する作用と、オフトラック位置を決定する作用と、光情報記録媒体と集光光学系の傾きを測定する作用と、光情報記録媒体と集光光学系の傾きによる記録再生信号の品質劣化を低減させる作用を有する。

質劣化を低減させる作用を有する。

【0032】本発明の請求項14に記載の発明は、光スポットをずらす方向をであるオフトラック方向を前記光情報記録媒体と前記集光光学系の傾きのうち前記光情報記録媒体の情報トラックの走査方向と垂直方向の成分の傾きが光ビームの入射側に近づく方向と同じ方向とする手段と、光スポットをずらす量であるオフトラック量を光スポットの走査方向に垂直方向に、かつ情報トラックを中心に各向きに複数の固定値とする手段をオフトラック動作回路に備えることを特徴とする請求項1、請求項3、請求項4、請求項5記載の光情報記録再生装置としたものであり、オフトラック量を決定する時間を短縮する作用と、オフトラック方向を決定する時間を短縮する作用と、オフトラック位置を決定する作用と、光情報記録媒体と集光光学系の傾きを測定する作用と、光情報記録媒体と集光光学系の傾きによる記録再生信号の品質劣化を低減させる作用を有する。

【0033】本発明の請求項15に記載の発明は、前記光情報記録媒体を、前記光情報記録媒体の持つ反り量によって所定数のエリアに分割し、エリアが変わる毎に光情報記録媒体と集光光学系の傾きを測定する手段を備えることを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6、請求項7、請求項8請求項9、請求項10、請求項11、請求項12、請求項13記載の光情報記録再生装置としたものであり、オフトラック量を決定する時間を短縮する作用と、オフトラック方向を決定する時間を短縮する作用と、オフトラック位置を決定する作用と、光情報記録媒体と集光光学系の傾きを測定する作用と、光情報記録媒体と集光光学系の傾きによる記録再生信号の品質劣化を低減させる作用を有する。

【0034】以下に、本発明の請求項1及び請求項2及び請求項6及び請求項7及び請求項8及び9及び請求項10及び請求項11及び請求項15に記載された発明の実施の形態について図1を用いて説明する。図1は従来の光情報記録再生装置において、ジッタ検出装置10とオフトラック付加装置12を加えたものを示し、図1においてジッタ検出装置は、再生信号のジッタを検出する作用を行うものであり、オフトラック付加装置は、光スポットの中心を光情報記録媒体の情報トラックの中心からずらす作用を行うものである。

【0035】以下に、本発明の請求項1及び請求項3及び請求項6及び請求項7及び請求項8及び9及び請求項10及び請求項11及び請求項12及び請求項13及び請求項14及び請求項15に記載された発明の実施の形態について図1を用いて説明する。図2は従来の光情報記録再生装置において、チルト検出装置15とオフトラック付加装置12を加えたものを示し、図2においてチルト検出装置は、光情報記録媒体と集光光学系の傾きを検出する作用を行うものであり、オフトラック付加装置

JP,2000-132855,A

☒ STANDARD ☐ ZOOM-UP ROTATION No Rotation - ☐ REVERSAL

RELOAD

PREVIOUS PAGE

NEXT PAGE

DETAIL

は、光スポットの中心を光情報記録媒体の情報トラックの中心からずらす作用を行うものである。

【0036】以下に、本発明の請求項1及び請求項4及び請求項5及び請求項6及び請求項7及び請求項8及び9及び請求項10及び請求項11及び請求項12及び請求項13及び請求項14及び請求項15に記載された発明の実施の形態について図3を用いて説明する。図3は従来の光情報記録再生装置において、フォーカス駆動重検出装置16とオフトラック付加装置12を加えたものを示し、図3においてフォーカス駆動重検出装置は、光情報記録媒体のフォーカス駆動重を測定する作用を行うものであり、オフトラック付加装置は、光スポットの中心を光情報記録媒体の情報トラックの中心からずらす作用を行うものである。

【0037】次に本発明の具体例を説明する。

〈実施の形態1〉本実施の形態では、光情報記録媒体に光ディスク記録媒体を用いた。本文では、光ディスク記録媒体と集光光学系のうち、光ディスク記録媒体上で光スポットの走査方向と垂直方向の成分の傾きをRチルト（ラジアルチルト）と称する。

【0038】まず、光ディスク記録媒体と集光光学系のRチルトがあると再生信号のジッタが劣化する原因を、図4を用いて説明する。図4は、Rチルトがある時の光スポットの強度分布の変化を表す。図4（a）は光ディスク記録媒体のRチルトの向きが、ディスク内周側が光ビームの入射側に近づく方向の時の、光スポットの強度分布である。Rチルトがないときは、図中に示すようにメインビームの中心は位相差TE信号から得られる原理的な中心とはほぼ等しくなる。しかし、Rチルトが入るとメインビームの中心は外周側にシフトする。これが1つ目のジッタ劣化の原因である。さらに、図中に示すように、Rチルトと光ディスク記録媒体の保護層のために、コマ収差が発生する。これが、2つ目のジッタ劣化の原因である。（b）は光ディスク記録媒体のRチルトの向きがディスク外周側が、光ビームの入射側に近づく方向の時の光スポットの強度分布であり、光軸に対してメインビームのシフトする方向、発生するコマ収差の方向が反転するだけでジッタ劣化の原因は、（a）と同じである。

【0039】1つ目のメインビームのシフトによるジッタ劣化に対して、光スポットを光ディスク記録媒体と集光光学系のRチルトが光ビームの入射側に近づく方向と同じ方向にずらす再生し、メインビームを位相差TE信号から得られる原理的な中心に近づけることが、本発明のRチルトによるジッタ劣化の改善方法である。この手段はコマ収差によるジッタ劣化は取り除けないが、Rチルトによるジッタ劣化の改善に大きな効果を発揮する。

【0040】次に、Rチルトがある時の位相差TE（トラッキングエラー）信号と光スポットのずれ量の関係を

図5に示す。図5より、位相差TE信号のゼロクロス点、すなわち位相差TE信号から得られる原理的な中心は、Rチルトの有無に関わらず、常に光ディスク記録媒体上の情報トラックの中心付近をさす。またRチルトの有無により、位相差TE信号と光スポットのずれ量の関係は変化しない。以上の点で、Rチルトの変化に独立した位相差TE信号は、光スポットを正確にずらすためのTE信号に適切であることがわかる。よって、本実施の形態の光情報記録再生装置におけるTE信号は、位相差TE信号を使用した。

【0041】次に、実施の形態1における光ディスク記録媒体を再生するための構成を説明する。図1に実施の形態1の構成を示す。1は光ディスク記録媒体であり、透明保護層2が設けられている。光ディスク記録媒体は、スピンドルモータ3の回転軸に充填され、モータ3の駆動によって所定の速度で回転する。光ディスク記録媒体1の下面には光学ヘッド4が配置されている。光学ヘッド4内の半導体レーザ5は、図示していないレーザ駆動回路により発光し、射出された光ビームは偏光ビームスプリッタ6を透過して対物レンズ8に入射する。そして、光ディスク記録媒体の記録面上に集光される。反射光は再び対物レンズ8を通過して、偏光ビームスプリッタ6に入射する。途中入/4板7で偏光状態が変化したため、偏光ビームスプリッタ6の偏光面で反射され、光センサ9に受光される。受光した光は再生信号、またはサーボ用信号として用いられる。CPU11は、このサーボ用信号を取り込み、光ディスク記録媒体上で光スポットを情報トラックに追従させるようにフォーカス・トラッキングサーボ回路13に指示を出す。その結果、フォーカス・トラッキングサーボ回路13から対物レンズアクチュエータ14に駆動電流が送られ、光ディスク記録媒体上で光スポットを情報トラックに追従し、再生信号が得られる。

【0042】次に、実施の形態1における再生信号ジッタの劣化量をもってRチルト量を検出する手段の構成を説明する。フォーカス・トラッキングサーボ回路13によって、光ディスク記録媒体上で光スポットが情報トラックに追従した状態で、ジッタ検出装置10は、光センサ9から得られた再生信号をもとにジッタを検出する。次に、CPU11は検出されたジッタ値を取り込み、起動時に光ディスク記録媒体のRチルトが最も少ない最内周部で検出したジッタ値を基準に、ジッタの劣化許容量を加算したジッタ比較値と比較する。ジッタ比較値より、検出された再生信号ジッタ値が悪い場合は、オフトラック動作を必要とするチルト量であると判断する。

【0043】次に、オフトラック動作を行うための構成を説明する。ここで、オフトラックとは光スポットの走査方向に対して垂直の方向に、光スポットをずらすことを意味する。CPU11が、検出したジッタ値が比較値より悪いと判断した時、光スポットをずらすように制御

を行う。オフトラック付加装置12は、CPU11の指示に基づいてフォーカス・トラッキングサーボ回路13のトラッキングサーボ側に電気的なオフセットを与える。そして、対物レンズアクチュエータ14にはオフセットに応じた駆動電流が供給される。その結果、光スポットの中心はずれる。なお、オフトラック動作を行うためのこれらの構成をオフトラック動作回路と称する。

【0044】ここで最適オフトラック位置の決定には、以下4点の構成を挙げる。まず一つ目はジッタ検出装置10により、ジッタを検出し、ジッタが最良化されるまでオフトラック動作を繰り返す手段である。二番目は図示しないエラーレイト検出装置により、光ディスク記録媒体に記された情報信号から誤って再生された割合であるエラーレイトを検出し、エラーレイトが最適化されるまでオフトラック動作を繰り返す手段である。三番目は図示しないC1フラッグ検出装置により、光ディスク記録媒体から記録情報を再生することで得られる再生信号が光ディスク記録媒体に記された情報信号と比較して、ある一定量の情報中に誤りがあった場合にフラッグを立てるC1フラッグを検出し、C1フラッグが最適化されるまでオフトラック動作を繰り返す手段である。四番目は、図示しないRF信号検出装置により、再生信号振幅を検出し、再生信号振幅が最大化されるまでオフトラック動作を繰り返す手段である。

【0045】さらに、最適オフトラック位置決定手段を単純化することができる。Rチルトがある時の光スポットのずらす量と再生信号ジッタの関係を図6に示す。この時の光ディスク記録媒体は、透明保護層厚み0.6mm、トラックピッチ0.74μm、最短ビット長0.40μmのDVD単層ディスクを使用した。その結果、Rチルトに応じて再生信号ジッタが最良になるように光スポットをずらす量は、Rチルト0.35degで0.08μm、0.7degで0.11μmと、0.1μm近辺に集中する。この結果より、光スポットをずらす量を固定値にできることが分かる。固定値を用いる手段は、走査方向に対して内外周に一点ずつ設ける手段と、走査方向に対して内外周に二点以上設ける手段がある。

【0046】また、図6より固定値を走査方向に対して内外周に一点ずつ設ける手段で、前述した最適オフトラック位置にずらす手段と同等の効果が得られることがわかった。よって、固定値を用いると、光スポットをずらす量の決定時間が短縮できるため有利である。

【0047】本実施の形態では、DVD単層ディスクの再生を以下の設定で行った。まず、CPUに設定された比較値は、最内周部におけるデータクロック間ジッタ6.8%にジッタ劣化の許容値7.2%を加えた14%とした。そして、光スポットの中心をずらす所定量は、0.1μmとした。これはトラックピッチの1/6にあたる。その結果、Rチルトが0.7degあるときに、光スポットの中心を情報トラックの中心からずらすこと

で、データクロック間ジッタが4%弱改善された。

【0048】なお、光ディスク記録媒体を半径方向に数カ所のエリアに分割し、エリアが変わる毎に再生信号のジッタを測定することで、ジッタを検出し、検出されたジッタに応じて制御を行う過程の時間を削減できた。

【0049】なお、上記の実施の形態は光情報再生装置を例としたが本発明はこれに限ることなく、記録した情報を再生し、記録する手段で記録装置にも適用することができる。

【0050】なお、光ディスク記録媒体だけでなくカード式などの光情報記録媒体にも適用することができる。

【0051】（実施の形態2）実施の形態2の構成を、図2に示す。光ディスク記録媒体を再生するための構成は、実施の形態1と同じであるので同符号をつけて、説明を省略する。

【0052】実施の形態2では、チルト検出装置15をもってRチルト量とRチルトの向きを検出する手段の構成を説明する。チルト検出装置15は光源と、集光光学系と、受光素子を持つ。チルト検出装置から放たれた光ビームを光ディスク記録媒体に照射し、反射光をチルト検出装置15の受光素子で検出し、反射光の変化よりRチルトを検出する。起動時に光ディスク記録媒体のRチルトが最も少ない最内周部で検出したRチルトを基準に、チルト許容量を加算したチルト比較値と比較する。チルト比較値より、検出されたチルトが大きい場合は、オフトラック動作を必要とするチルト量であると判断する。

【0053】次に、オフトラック動作を行うための構成を説明する。実施の形態1と同様に、オフトラック動作回路によりオフトラック動作を行う。オフトラック最適位置の決定は、実施の形態1と同様に、再生信号ジッタ、エラーレイト、C1フラッグ、RF信号を目安にオフトラック動作を繰り返す。また、実施の形態1と同様に、オフトラック量を走査方向に対して内外周に一点ずつ又は、二点以上ずつの固定値としてオフトラック位置の決定手段の単純化を図ることもできる。

【0054】さらに、実施の形態2ではチルト検出装置により、Rチルトの向きも分かっているため、オフトラック方向の決定手段の単純化が可能である。再生信号ジッタが改善されるオフトラック方向は、図4より光ディスク記録媒体と集光光学系のRチルトが光ビームの入射側に近づく方向と同じ方向であることがわかる。よって、CPU11でオフトラック方向をRチルトの向きに応じて制御する。なお、その際のオフトラック量決定手段は、実施の形態1と同様に再生信号ジッタ、エラーレイト、C1フラッグ、RF信号を目安にオフトラック動作を行いオフトラック最適位置を得る手段と、Rチルトの変化量に応じてオフトラック量を変化させる手段と、走査方向に対して内外周に一点ずつ固定値を設ける手段

10

20

30

40

50

と、走査方向に対して内外周に二点以上固定値を設ける手段が挙げられる。

【0055】次に、本実施の形態の詳細な設定と結果を述べる。光ディスク記録媒体は、透明保護層厚み0.6mm、トラックピッチ0.74μm、最短ビット長0.40μmのDVD単層ディスクである。Rチルトの値の比較値は、0.5deg、ずらす量は、トラックピッチの1/6に設定した。ずらす方向は、図4に示すように光ディスク記録媒体のRチルトが光ビームの入射側に近づく方向と同じ方向とした。その結果、0.7degのRチルトを検出したとき、光スポットの中心を情報トラックの中心からずらすことで、データクロック間ジッタが4%弱改善された。

【0056】なお、光ディスク記録媒体を半径方向に数カ所のエリアに分割し、エリアが変わる毎にRチルトを測定することで、Rチルトを検出し、検出されたRチルトに応じて制御を行う過程の時間を削減できた。

【0057】なお、上記の実施の形態は光情報再生装置を例としたが本発明はこれに限ることなく、記録装置にも適用することができる。

【0058】なお、光ディスク記録媒体だけでなくカード式などの光情報記録媒体にも適用することができる。

【0059】また、チルト検出器は上記の方法に限定されず、ディスクの鏡面からの反射光をサンプリングし、その時のトラッキング信号により検出する方法等によって傾きを検出することで本発明を実施することもできる。

【0060】(実施の形態3) 実施の形態3の構成を、図3に示す。光ディスク記録媒体を再生するための構成は、実施の形態1と同じであるので同符号をつけて、説明を省略する。

【0061】実施の形態3は、フォーカス駆動量検出装置16をもってRチルト量とRチルトの向きを検出する手段の構成を説明する。まず、フォーカス駆動量と再生半径位置から、光ディスク記録媒体のRチルトを測定する動作を説明する。図3において、フォーカス駆動量検出装置16により、光ディスク記録媒体の一回転分のフォーカス駆動平均値を検出する。本文ではこれをフォーカス駆動量と呼ぶことにする。検出されたフォーカス駆動量は対物レンズアクチュエータ14の中立位置からの変位量に略比例して変化する。よって、この駆動量を検出すれば光ディスク記録媒体の面ふれ量を簡単に知ることができる。また、面ふれ量と再生している半径位置が分かれば、Rチルトを知ることができる。光ディスク記録媒体のRチルトは内周部で小さく外周部に行くほど大きくなる特徴を持つため、内周位置のRチルトを基準とすることができる。よって、起動時に最内周部のフォーカス駆動量をCPU11に記憶し、再生時にフォーカス駆動量を検出し、これらのフォーカス駆動量の差と現在再生半径位置から光ディスク記録媒体のRチルトを算出

する。

【0062】さらに、チルトの検出方法を、フォーカス駆動量の変化量を検出するだけに簡略化することもできる。これは光ディスク記録媒体のジッタ劣化に起因するRチルトは、外周部が支配的であるため、再生半径位置の変化量は最外周付近の値で固定することができるからである。これは、最内周部と現在再生位置のフォーカス駆動量の変化量をRチルトに換算する時間を削除できるため有利である。起動時に光ディスク記録媒体のRチルトが最も少ない最内周部で検出したフォーカス駆動量を基準に、フォーカス駆動量の許容量を加算したフォーカス駆動量比較値と比較する。比較値より、検出されたフォーカス駆動量が大きい場合は、オフトラック動作を必要とするチルト量であると判断する。

【0063】次にオフトラック動作を行うための構成を説明する。実施の形態1と同様に、オフトラック動作回路によりオフトラック動作を行う。オフトラック最適位置の決定は、実施の形態1と同様に、再生信号ジッタ、エラーレート、C1フラッグ、RF信号を目安にオフトラック動作を繰り返す。また、実施の形態1と同様に、オフトラック量を走査方向に対して内外周に一点ずつ又は、二点以上ずつの固定値としてオフトラック位置の決定手段の簡単化を図ることもできる。

【0064】さらに実施の形態3ではフォーカス駆動量検出装置により得られるフォーカス駆動量の極性より、Rチルトの向きが分かっているため、オフトラック方向の決定手段の簡単化が可能である。再生信号ジッタが改善されるオフトラック方向は、図4より光ディスク記録媒体と集光光学系のRチルトが光ビームの入射側に近づく方向と同じ方向であることがわかる。CPU11でオフトラック方向をRチルトの向きに応じてオフトラック方向を制御する。なお、その際のオフトラック量決定手段は、実施の形態1と同様に再生信号ジッタ、エラーレート、C1フラッグ、RF信号を目安にオフトラック動作を行いオフトラック最適位置を得る手段と、フォーカス駆動量の変化に応じてオフトラック量を変化させる手段と、走査方向に対して内外周に一点ずつ固定値を設ける手段でも、走査方向に対して内外周に二点以上固定値を設ける手段でもかまわない。

【0065】次に、本実施の形態の詳細な設定と結果を述べる。光ディスク記録媒体は、透明保護層厚み0.6mm、トラックピッチ0.74μm、最短ビット長0.40μmのDVD単層ディスクである。フォーカス駆動量の比較値はRチルトで0.5deg相当、ずらす量はトラックピッチの1/6に設定した。ずらす方向は、光ディスク記録媒体のRチルトが光ビームの入射側に近づく方向と同じ方向とした。その結果、0.7degのRチルト相当のフォーカス駆動量を検出したとき、光スポットの中心を情報トラックの中心からずらすことで、データクロック間ジッタが4%弱改善された。

【0066】なお、光ディスク記録媒体を半径方向に数カ所のエリアに分割し、再生時にエリアが変わる毎にフォーカス駆動量の変化量を測定することで、駆動量を検出し、検出された駆動量に対する制御を行う過程の時間を削減できる。

【0067】なお、本発明は、記録装置においても同様の動作で記録信号の品質劣化の改善が可能である。

【0068】なお、光ディスク記録媒体だけでなくカード式などの光情報記録媒体にも適用することができる。

【0069】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、光ビームを用いて、透明保護層を有する光情報記録媒体の記録再生を行う光情報記録再生装置において、光ビームと光情報記録媒体の傾きによって生じる記録再生信号の品質劣化を低減させるという有利な効果が得られる。また、光スポットをずらす最適位置の決定時間を短縮するという有利な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】ジッタ検出装置とオフトラック付加装置を加えた光情報記録再生装置のブロック図

【図2】チルト検出装置とオフトラック付加装置を加えた光情報記録再生装置のブロック図

【図3】フォーカス駆動量検出装置とオフトラック付加装置を加えた光情報記録再生装置のブロック図

【図4】Rチルトがある時の光スポットの強度分布の変化を示す模式図

【図5】Rチルトがある時の位相差TE信号と光スポットのずれ量の関係図

【図6】Rチルトがある時の光スポットのずらす量と再生信号ジッタの関係図

【図7】従来例の構成を示すブロック図

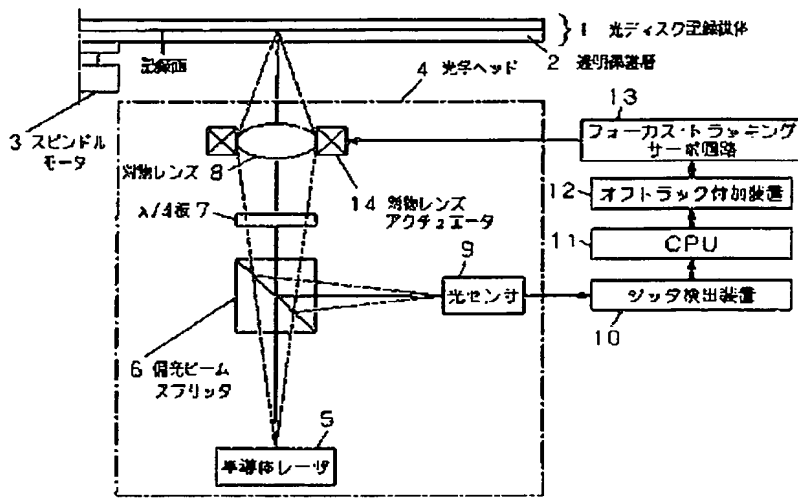
【図8】対物レンズと記録媒体が相対的に外周側に傾いているときと内周側に傾いているときで盤面上のスポットの様子を示した図

【図9】再生光ビームを変えながら再生信号振幅、クロストークを測定したときの測定結果を示した図

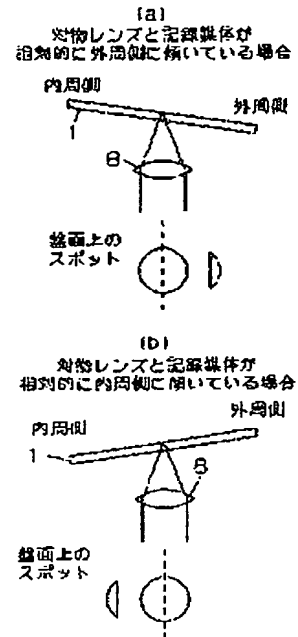
【符号の説明】

- | | |
|----|---------------|
| 1 | 光情報記録媒体 |
| 2 | 透明保護層 |
| 3 | スピンドルモータ |
| 4 | 光学ヘッド |
| 5 | 半導体レーザ |
| 6 | 偏光ビームスプリッタ |
| 7 | $\lambda/4$ 板 |
| 8 | 対物レンズ |
| 9 | 光センサ |
| 10 | ジッタ検出装置 |
| 11 | CPU |
| 12 | オフトラック付加回路 |
| 13 | フォーカス・サーボ回路 |
| 14 | 対物レンズアクチュエータ |
| 15 | チルト検出装置 |
| 16 | フォーカス駆動量検出装置 |
| 41 | 光磁気ディスク |
| 42 | 磁性膜 |
| 43 | スピンドルモータ |
| 44 | 光学ヘッド |
| 45 | 半導体レーザ |
| 46 | コリメータレンズ |
| 47 | 偏光ビームスプリッタ |
| 48 | 対物レンズ |
| 49 | ビームスプリッタ |
| 50 | センサレンズ |
| 51 | 光センサ |
| 52 | AT・AF回路 |
| 53 | バイアスマグネット |
| 54 | 対物レンズアクチュエータ |
| 55 | センサレンズ |
| 56 | 光センサ |
| 57 | 振幅検出回路 |
| 58 | CPU |
| 59 | ATオフセット印加回路 |

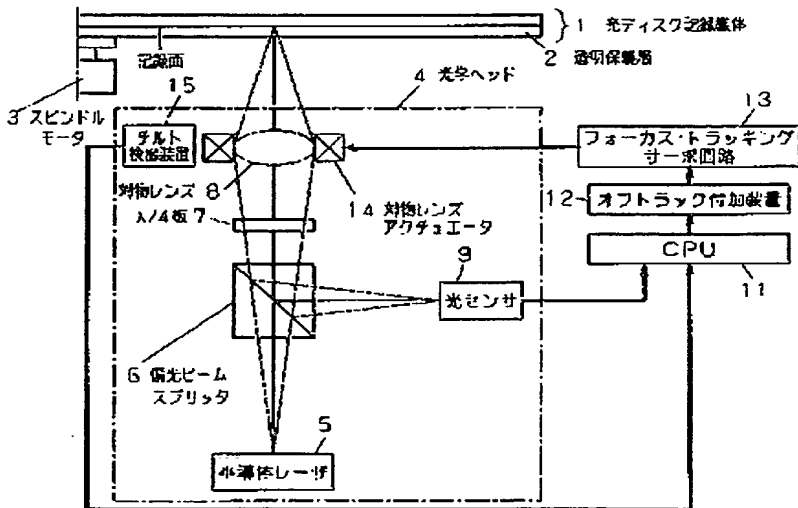
【図1】



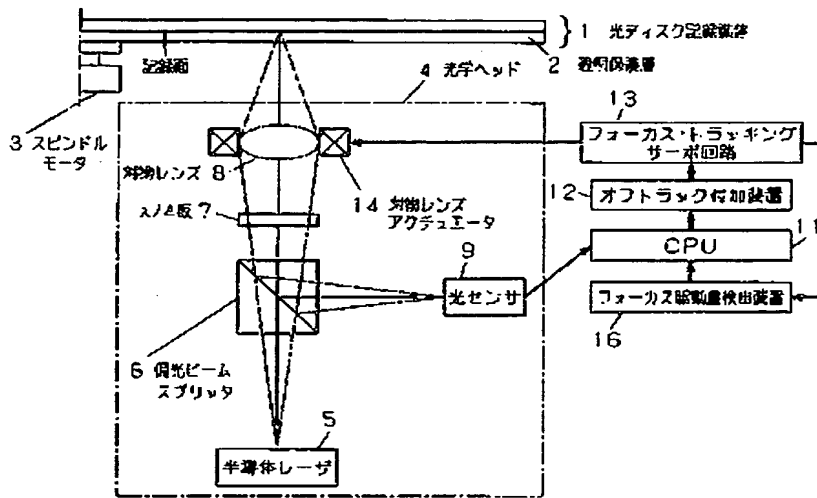
【図8】



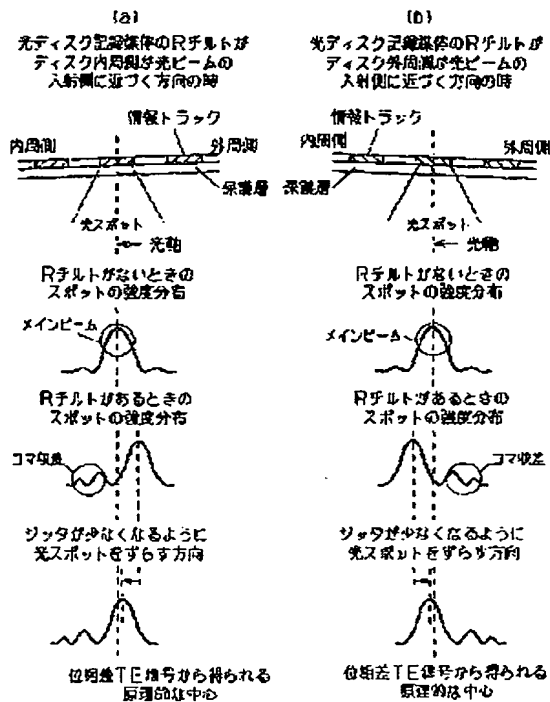
【図2】



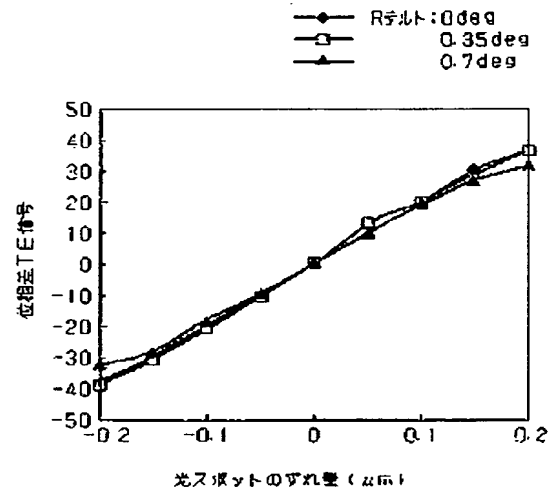
【図3】



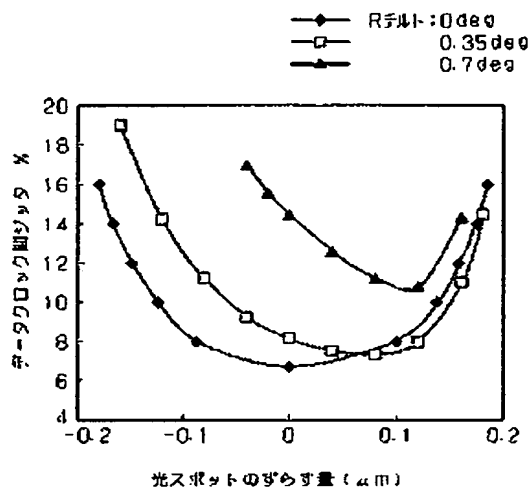
【図4】



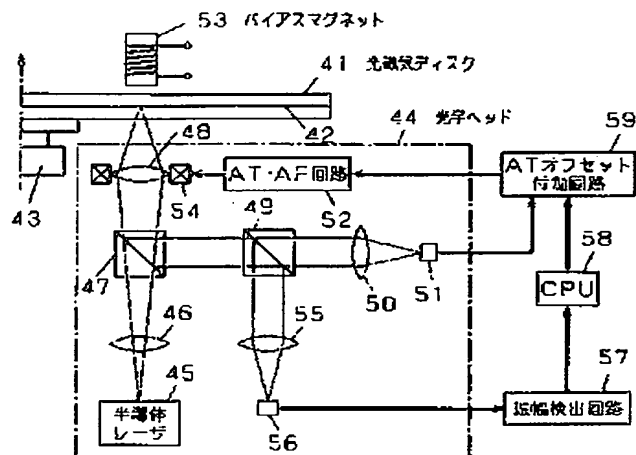
【図5】



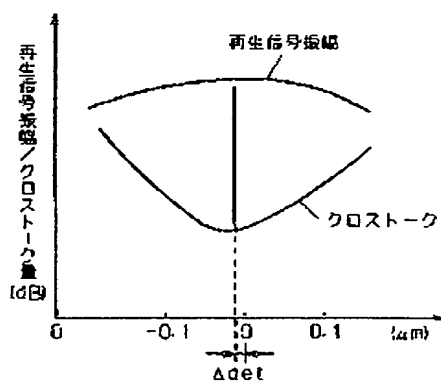
【図6】



【図7】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 門脇 鑑一
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 坂邊 隆介
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

Fターム(参考) 5D118 AA18 BA01 BB02 CA11 CA14
CC12 CD02 CD03 CD04 CD06
CD11

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.